

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-246228
(P2001-246228A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(51) Int.Cl.⁷
B 0 1 D 53/86

識別記号
Z A B

B 0 1 J 15/00
35/02

F I
B 0 1 J 15/00
35/02
B 0 1 D 53/36

特許出願 (参考)
4 D 0 4 8
J 4 G 0 6 9
Z A B E 4 G 0 7 5
G
J

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-59935 (P2000-59935)

(22) 出願日 平成12年3月6日 (2000.3.6)

(71) 出願人 000004293
株式会社ノリタケカンパニーリミテド
愛知県名古屋市西区則武新町3丁目1番36号

(72) 発明者 加藤 真示
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド内

(74) 代理人 100079142
弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

最終頁に続く

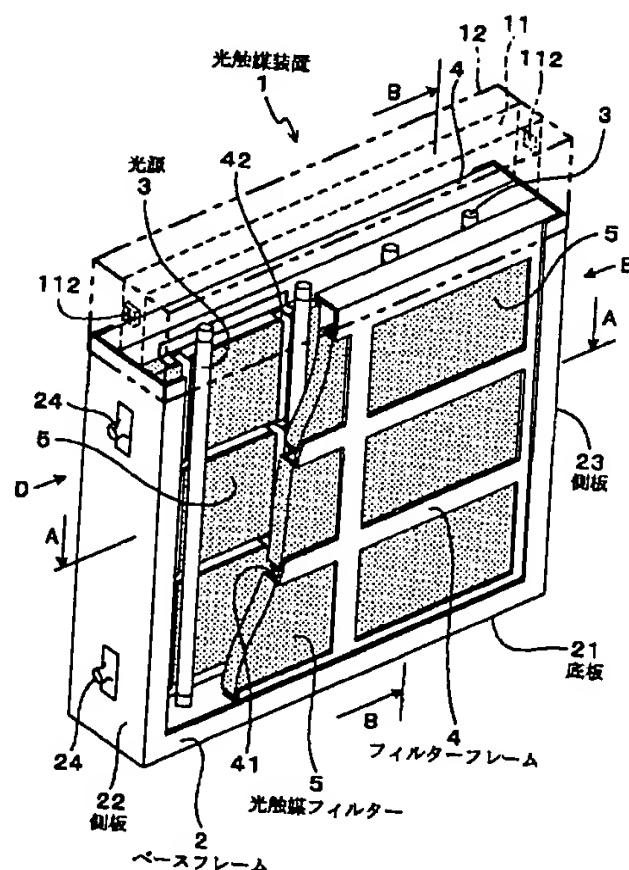
(54) 【発明の名称】 光触媒装置

(57) 【要約】

【課題】 半永久的に使用することのできる光触媒装置を提供すること。

【解決手段】 少なくとも底板21と左右の側板22、23とを有するベースフレーム2と、ベースフレーム2の内部に配設した紫外線照射用の光源3と、光源3の前方と後方とにおいてベースフレーム2に取付けたフィルター取付け用のフィルターフレーム4と、各フィルターフレーム4に着脱可能に取付けた光触媒フィルター5とよりなる。前方と後方の光触媒フィルター5に順次被処理ガスを通過させると共に、光源3によって紫外線を照射することにより、上記被処理ガス中の有害成分を分解する。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも底板と左右の側板とを有するベースフレームと、該ベースフレームの内部に配設した紫外線照射用の光源と、該光源の前方と後方とにおいて上記ベースフレームに取付けたフィルター取付け用のフィルターフレームと、各フィルターフレームに着脱可能に取付けた光触媒フィルターとよりなり、上記前方と後方の光触媒フィルターに順次被処理ガスを通過させると共に、上記光源によって紫外線を照射することにより、上記被処理ガス中の有害成分を分解するよう構成してあることを特徴とする光触媒装置。

【請求項2】 請求項1において、上記各フィルターフレームは、上記ベースフレームに対し着脱可能に取付けであることを特徴とする光触媒装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記各フィルターフレームには、複数の光触媒フィルターが取付けであることを特徴とする光触媒装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか一項において、上記光触媒フィルターは、上記フィルターフレームに設けた取付枠に着脱可能に嵌合されていることを特徴とする光触媒装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか一項において、上記光触媒フィルターは、上記取付枠に嵌合すると共に上記光触媒フィルターの背面を支持する固定具により、上記取付枠に固定されていることを特徴とする光触媒装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一項において、上記フィルターフレーム及び上記固定具は、上記光触媒フィルターと対面する接触面に弾性部材を有することを特徴とする光触媒装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一項において、上記光触媒装置は、上記ベースフレーム及び上記フィルターフレームよりも上方に、光源作動用の電気回路部を配置していることを特徴とする光触媒装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか一項において、上記ベースフレームは、隣接配置する他の光触媒装置との接続を図るための接続具を、上記側板に有することを特徴とする光触媒装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか一項において、上記光触媒装置は、上記被処理ガスを流速0.5～3.0m/秒で通過させるよう構成してあることを特徴とする光触媒装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか一項において、上記光触媒フィルターは、三次元網目構造を有するセラミック多孔体の表面に表層用セラミック粒子によって形成した凹凸表面層を有すると共に、該凹凸表面層に光触媒を担持させてなり、かつ、上記表層用セラミック粒子は、平均粒径が1 μ m～100 μ mであることを特徴とする光触媒装置。

【請求項11】 請求項10において、上記セラミック

多孔体を構成する骨格筋の直径は100～1000 μ mであることを特徴とする光触媒装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、空気浄化等を行うために排気ダクト等に設置される光触媒装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来より、居住空間や作業空間での悪臭や有害成分を浄化するために、光触媒を利用した光触媒装置が用いられている。該光触媒装置は、酸化チタンを担持した光触媒フィルターと、該光触媒フィルターに紫外線を照射するための光源とを有する。そして、上記光触媒装置は、上記光源によって上記光触媒フィルターに紫外線を照射しながら、被処理ガスを通過させる。これにより、該被処理ガス中の有害成分を分解除去し、空気浄化を行っている。

【0003】

【解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の光触媒装置には、以下の問題がある。即ち、上記光触媒装置は、使用に伴い有害成分が光触媒としての酸化チタンの表面に堆積する。これにより、上記酸化チタンの触媒機能が発揮されず、光触媒装置の機能が低下することとなる。特に有害成分の発生量が多い場所に設置された場合には、光触媒装置の機能低下が早く、短期間で使用できなくなるという問題がある。

【0004】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、半永久的に使用することのできる光触媒装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題の解決手段】請求項1に記載の発明は、少なくとも底板と左右の側板とを有するベースフレームと、該ベースフレームの内部に配設した紫外線照射用の光源と、該光源の前方と後方とにおいて上記ベースフレームに取付けたフィルター取付け用のフィルターフレームと、各フィルターフレームに着脱可能に取付けた光触媒フィルターとよりなり、上記前方と後方の光触媒フィルターに順次被処理ガスを通過させると共に、上記光源によって紫外線を照射することにより、上記被処理ガス中の有害成分を分解するよう構成してあることを特徴とする光触媒装置にある。

【0006】本発明において最も注目すべきことは、光触媒フィルターが各フィルターフレームに着脱可能に取付けてあることである。上記光触媒フィルターとしては、例えば、セラミック多孔体に酸化チタン等の光触媒を担持させてなるものがある。また、上記ベースフレームやフィルターフレームは、例えばステンレス鋼、亜鉛メッキ銅等からなる。また、上記光源としては、例えば波長300～420nmの紫外線を発生するブラックライトを用いることができる。

【0007】次に、本発明の作用効果につき説明する。

上記光触媒装置は、例えば、排気ダクトに配設し、該排気ダクトを流れる被処理ガスを、上記光触媒フィルターに通過させる。このとき、上記光源によって上記光触媒フィルターに紫外線を照射する。これにより、上記光触媒フィルターの光触媒機能によって、上記被処理ガス中の有害成分を分解し、除去する。

【0008】上記光触媒装置は、上述のごとく上記光触媒フィルターが各フィルターフレームに着脱可能に取付けてある。そのため、上記光触媒フィルターを上記光触媒装置から取外して交換することができる。それ故、使用により上記光触媒装置の機能が低下した際に、上記光触媒フィルターを交換することができる。これにより、光触媒装置全体を交換することなく、同じ光触媒装置を半永久的に使用することができる。また、上記光触媒フィルターは、新品に交換しても、洗浄して再生して用いてもよい。

【0009】以上のごとく、本発明によれば、半永久的に使用することのできる光触媒装置を提供することができる。

【0010】次に、請求項2に記載の発明のように、上記各フィルターフレームは、上記ベースフレームに対し着脱可能に取付けてあることが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターの交換を容易に行うことができる。

【0011】次に、請求項3に記載の発明のように、上記各フィルターフレームには、複数の光触媒フィルターが取付けてあることが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターの交換を容易に行うことができる。

【0012】次に、請求項4に記載の発明のように、上記光触媒フィルターは、上記フィルターフレームに設けた取付枠に着脱可能に嵌合されていることが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターを上記フィルターフレームに確実に取付けることができる。

【0013】次に、請求項5に記載の発明のように、上記光触媒フィルターは、上記取付枠に嵌合すると共に上記光触媒フィルターの背面を支持する固定具により、上記取付枠に固定されていることが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターを上記フィルターフレームに一層確実に取付けることができ、使用中に脱落するおそれがない。

【0014】次に、請求項6に記載の発明のように、上記フィルターフレーム及び上記固定具は、上記光触媒フィルターと対面する接触面に弾性部材を有することが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターを上記フィルターフレームに安定して取付けることができる。また、上記光触媒フィルターとフィルターフレームとの間に隙間を生ずることを防ぐことができる。それ故、上記光触媒フィルターとフィルターフレームとの間からの被処理ガスの漏れを確実に防ぐことができる。上記弾性部材としては、例えばシリコン、ウレタンゴム等がある

が、耐久性の観点からシリコンが好ましい。

【0015】次に、請求項7に記載の発明のように、上記光触媒装置は、上記ベースフレーム及び上記フィルターフレームよりも上方に、光源作動用の電気回路部を配置していることが好ましい。これにより、上記光触媒装置を排気ダクト等に配設した場合、万が一、排気ダクトの底部に水分や異物が溜まった際、これらが上記電気回路部に入り込むことを防ぐことができる。

【0016】次に、請求項8に記載の発明のように、上記ベースフレームは、隣接配置する他の光触媒装置との接続を図るための接続具を、上記側板に有することが好ましい。これにより、例えば口径の大きい排気ダクトに上記光触媒装置を複数個並べて使用する際、これらを隙間なく容易に配置することができる。また、メンテナンス等のために上記光触媒装置を排気ダクトから取り出す際には、該光触媒装置が連結しているため、効率よく取り出すことができる。また、上記ベースフレームの側板にシーリング材を介在させて他の光触媒装置を接続することもできる。これにより、隣接する一対の光触媒装置の間の隙間を確実に塞ぎ、被処理ガスの漏れを防ぐことができる。

【0017】次に、請求項9に記載の発明のように、上記光触媒装置は、上記被処理ガスを流速0.5～3.0 m/秒で通過させるよう構成してあることが好ましい。これにより、上記被処理ガス中の有害成分を確実に効率よく分解することができる。上記被処理ガスの流速が0.5 m/秒未満の場合には、上記被処理ガスを効率よく処理できないおそれがある。一方、上記被処理ガスの流速が3.0 m/秒を超える場合には、上記被処理ガス中の有害成分を確実に分解することができないおそれがある。

【0018】次に、請求項10に記載の発明のように、上記光触媒フィルターは、三次元網目構造を有するセラミック多孔体の表面に表層用セラミック粒子によって形成した凹凸表面層を有してなると共に、該凹凸表面層に光触媒を担持させてなり、かつ、上記表層用セラミック粒子は、平均粒径が1 μm～100 μmであることが好ましい。

【0019】これにより、被処理ガスの浄化効率に優れた光触媒フィルターを有する光触媒装置を得ることができる。即ち、上記光触媒フィルターは、セラミック多孔体の表面に上記凹凸表面層を形成してなるため、上記セラミック多孔体の表面積が大きくなる。それ故、上記セラミック多孔体の表面に担持する光触媒の表面積も大きくなるため、その光触媒機能が十分に発揮される。

【0020】また、上記凹凸表面層を形成する表層用セラミック粒子は、平均粒径が1 μm～100 μmである。そのため、充分な大きさを有する上記凹凸表面層が形成され、光触媒機能が十分に発揮される。上記平均粒径が1 μm未満の場合には、上記凹凸表面層が十分に形

成されない。一方、上記平均粒径が $100\mu\text{m}$ を超える場合には、表層用セラミック粒子がセラミック多孔体から脱離するおそれがある。更に、上記光触媒は上記凹凸表面層に担持されているため、アンカー効果によりその担持力が大きく、上記光触媒が剥がれ難いという利点もある。なお、上記表層用セラミック粒子としては、例えばアルミナ粒子がある。

【0021】次に、請求項11に記載の発明のように、上記セラミック多孔体を構成する骨格筋の直径は $100\sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましい。これにより、上記光触媒フィルターに照射される紫外線が内部にまで十分に透過する。そのため、上記セラミック多孔体の内部に担持された光触媒にも紫外線が十分に照射され、触媒機能を十分に発揮することができる。上記骨格筋の直径が $100\mu\text{m}$ 未満の場合には、光触媒フィルターの強度が不十分となるおそれがある。一方、上記直径が $1000\mu\text{m}$ を超える場合には、光触媒フィルターの内部にまで十分に紫外線が照射されないおそれがある。

【0022】また、上記光触媒フィルターは、厚み 5mm における光透過率が $10\sim 50\%$ であることが好ましい。これにより、上記セラミック多孔体の内部に担持された光触媒に光が十分に照射され、触媒機能を十分に発揮することができる。厚み 5mm における上記光透過率が 10% 未満の場合には、上記セラミック多孔体の内部に担持された光触媒の触媒機能が十分に発揮されないおそれがある。一方、上記光透過率が 50% を超える場合には、上記骨格筋が細くなりすぎるためフィルターとしての強度が得られないおそれがある。

【0023】また、上記光触媒は、酸化チタンであることが好ましい。これにより、上記光触媒の触媒機能が高く、一層浄化効率に優れた光触媒装置を得ることができる。

【0024】また、上記光触媒フィルターの製造方法としては、三次元網目構造を有する有機多孔体に、セラミック微粉末とバインダーとを含む泥漿を含浸付着させ、該泥漿が乾燥しない間に表層用セラミック粒子を上記泥漿に付着させ、乾燥した後、これらを加熱して上記有機多孔体を焼失させると共に、上記セラミック微粉末及び表層用セラミック粒子を焼結させて、三次元網目構造を有するセラミック多孔体の表面に上記表層用セラミック粒子よりなる凹凸表面層を形成してなるセラミック多孔体を作製し、次いで、該セラミック多孔体の上記凹凸表面層に光触媒を担持させることにより、光触媒フィルターを製造する方法であって、かつ、上記表層用セラミック粒子は平均粒径 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることを特徴とする光触媒フィルターの製造方法がある。

【0025】上記平均粒径が $1\mu\text{m}$ 未満の場合には、上記凹凸表面層が十分に形成されない。一方、上記平均粒径が $100\mu\text{m}$ を超える場合には、表層用セラミック粒子がセラミック多孔体から脱離するおそれがある。な

お、上記表層用セラミック粒子としては、例えばアルミナ粒子を用いる。上記セラミック微粉末としては、例えばアルミナ粉末を用いる。また、上記有機多孔体としては、例えばウレタンフォームを用いる。

【0026】次に、上記光触媒フィルターの製造方法の作用効果につき説明する。上記凹凸表面層の形成には、上記のごとく、平均粒径 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の表層用セラミック粒子を用いる。そのため、上記凹凸表面層を確実に得ることができる。また、上記のような有機多孔体を用いるため、複雑な構造の上記セラミック多孔体を容易に作製することができる。従って、浄化効率に優れた光触媒フィルターを容易に製造することができる。

【0027】また、上記セラミック多孔体の骨格筋の直径は、 $100\sim 1000\mu\text{m}$ であることが好ましい。これにより、上記光触媒の触媒機能が高く、一層浄化効率に優れた光触媒フィルターを有する光触媒装置を容易に得ることができる。

【0028】また、上記光触媒は、酸化チタンであることが好ましい。これにより、上記光触媒の触媒機能が高く、一層浄化効率に優れた光触媒装置を容易に得ることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本発明の実施形態例にかかる光触媒装置につき、図1～図13を用いて説明する。本例の光触媒装置1は、図1に示すごとく、ベースフレーム2と、その内部に配設した紫外線照射用の光源3と、該光源3の前方と後方において上記ベースフレーム2に取付けたフィルター取付け用のフィルターフレーム4とを有する。上記ベースフレーム2は、底板21と左右の側板22、23とを有する。また、各フィルターフレーム4には、光触媒フィルター5が着脱可能に取付けてある。

【0030】上記光触媒装置1は、図2(A)、(B)に示すごとく、上記前方と後方の光触媒フィルター5に順次被処理ガス8を通過させると共に、上記光源3によって紫外線を照射することにより、上記被処理ガス8中の有害成分を分解する。また、上記光触媒装置1には、上記被処理ガス8を流速 $0.5\sim 3.0\text{m/秒}$ で通過させる。

【0031】また、上記ベースフレーム2やフィルターフレーム4は、ステンレス鋼(SUS304)からなる。また、上記一対のフィルターフレーム4は、約 25mm の間隔をもって互いに平行に配設してある。また、上記光源3としては、波長が $300\sim 420\text{nm}$ 、距離 5cm における平均強度が 200W/m^2 の紫外線を発生するブラックライトを用いる。また、上記光源3は、上記一対のフィルターフレーム4の間の中央に4本均等に配置してある。

【0032】また、図1に示すごとく、上記各フィルターフレーム4には、それぞれ6個の光触媒フィルター5

が取付けてある。各光触媒フィルター5の大きさは、 $240 \times 126 \times 13$ mmである。また、図3に示すごとく、上記各フィルターフレーム4は、上記ベースフレーム2に対し着脱可能に取付けてある。即ち、図3に示すごとく、上記フィルターフレーム4は、上記ベースフレーム2の側板22、23に沿って上下方向にスライドすることができる。

【0033】また、図4、図5、図7に示すごとく、上記光触媒フィルター5は、上記フィルターフレーム4に設けた取付枠41に着脱可能に嵌合されている。そして、上記光触媒フィルター5は、上記取付枠41に嵌合すると共に上記光触媒フィルター5の背面を支持する固定具42により、上記取付枠41に固定されている。

【0034】即ち、図1、図4の(A)～(D)に示すごとく、上記各フィルターフレーム4には、6個の略長方形の開口部44が設けてある。そして、図4、図6に示すごとく、該開口部44の4辺を取り囲むようにして、上記取付枠41が上記フィルターフレーム4に固定してある。また、図4、図5に示すごとく、上記開口部44の長辺に沿って固定された取付枠41には、上記固定具42の係合用屈曲部421に係合するための貫通孔411が、それぞれ2箇所に形成されている。

【0035】また、図4～図6に示すごとく、上記フィルターフレーム4及び上記固定具42は、上記光触媒フィルター5と対面する接触面に、シリコンからなる弾性部材43を有する。即ち、図6に示すごとく、上記弾性部材43は、上記開口部44の周囲において上記取付枠41よりも内側に貼着してある。また、図4(A)、

(B)に示すごとく、上記弾性部材43は、固定具42における光触媒フィルター5との接触面にも貼着してある。なお、図4(A)は固定具42の上面斜視図、図4(B)は固定具42の裏面斜視図を示す。

【0036】上記光触媒フィルター5を上記フィルターフレーム4に取付けるに当っては、まず、上記光触媒フィルター5を上記取付枠41に嵌合させる。次いで、上記光触媒フィルター5の上から、上記固定具42を上記取付枠41に固定する。この固定は、上記固定具42の係合屈曲部421を上記取付枠41の貫通孔411に係合させることにより行う(図5)。

【0037】これにより、図5に示すごとく、上記光触媒フィルター5は、上記固定具42における弾性部材43と、上記フィルターフレーム4における弾性部材43との間に挟持された状態で固定される。また、上記光触媒フィルター5は、上記フィルターフレーム4における弾性部材43に密着している。

【0038】また、図1、図7に示すごとく、上記光触媒装置1は、上記ベースフレーム2及び上記フィルターフレーム4よりも上方に、光源作動用の電気回路部11を配置している。図7に示すごとく、該電気回路部11にはインバータ111が配設してあり、該インバータ1

11は上記光源3と電気的に接続されている。また、上記電気回路部11の左右の側面には、電気供給用のコネクタ112が配設してあり、上記インバータ111と電気的に接続されている。なお、コネクタ112を除く上記電気回路部11は、上記ベースフレーム2及びフィルターフレーム4に対して着脱可能なカバー12によって、上方から覆われている。

【0039】また、図1、図8、図9に示すごとく、上記ベースフレーム2は、隣接配置する他の光触媒装置1との接続を図るための接続具24を、上記側板22、23に有する。即ち、図8(A)に示すごとく、上記側板22には、突出部242を有する雄型接続具241が、上下2箇所に配設してある。一方、反対側の側板23には、図8(B)に示すごとく、上記雄型接続具241の突出部242を嵌合させるための凹部245を有する雌型接続具244が、上下2箇所に配設してある。

【0040】上記雄型接続具241の突出部242は、図9(A)に示すごとく、先端部243が若干上下に広がった形状である。また、上記雌型接続具244の凹部245の上下面には、それぞれ上記凹部の内側に向かって付勢された球状体246が取付けてある。そして、隣り合う一対の光触媒装置1を接続するに当っては、以下のようにして、上記雄型接続具241と雄型接続具243とを接続する。

【0041】即ち、図9(B)に示すごとく、上記雄型接続具241の突出部242を上記雌型接続具244の凹部245に嵌合させる。そして、上記雌型接続具244の一対の球状体246によって、上記雄型接続具241の先端部243に係合させる。また、上記一対の光触媒装置1の間には、図9(B)に示すごとく、弾性部材25を介在させておく。また、このとき、上記一対の光触媒装置1における上記電気回路部11のコネクタ112は、互いに嵌合し合って接続される。

【0042】本例の光触媒装置1は、厨房、食堂、半導体工場、老人ホーム等における排気ダクトに設置して用いることができる。その際には、上記光触媒装置1を通過する被処理ガス8の流速が0.5～3.0 m/秒となるよう、排気ダクトの口径を調整して設置する。また、排気ダクトの口径が大きいときには、上記光触媒装置1を複数個連結して使用する。このとき、上記のごとく、隣り合う光触媒装置1を接続具24によって互いに接続する。

【0043】次に、本例の光触媒装置1に用いる上記光触媒フィルター5につき、図10～図13を用いて説明する。上記光触媒フィルター5は、図10(A)、

(B)に示すごとく、三次元網目構造を有するセラミック多孔体52の表面に表層用セラミック粒子53によって形成した凹凸表面層530を有してなると共に、該凹凸表面層530に酸化チタンからなる光触媒54を担持させてなる。上記表層用セラミック粒子53は、平均粒

径が $22\mu\text{m}$ である。なお、図10(A)は、説明の便宜上、凹凸表面層530を部分的に省略して、セラミック多孔体2の骨格筋521を露出させて表している。

【0044】上記セラミック多孔体52を構成する骨格筋521の直径は、 $100\sim 1000\mu\text{m}$ である。また、上記光触媒フィルター5の光透過率は厚み 5mm で約30%である。

【0045】次に、上記光触媒フィルター5の製造方法につき図12、図10を用いて説明する。なお、図12は、上記有機多孔体55における網目構造を構成する1本の有機繊維に関して説明している。まず、三次元網目構造(図10(A)参照)を有する有機多孔体55に、セラミック微粉末とバインダーとを含む泥漿520を含浸付着させる(図12(A))。該泥漿520が乾燥しない間に表層用セラミック粒子53を上記泥漿520に付着させる(図12(B))。該泥漿520を乾燥した後、これらを加熱して上記有機多孔体55を焼失させると共に、上記セラミック微粉末及び表層用セラミック粒子53を焼結させる。

【0046】これにより、三次元網目構造を有するセラミック多孔体52の表面に上記表層用セラミック粒子53よりなる凹凸表面層530を形成してなるセラミック多孔体52を作製する(図12(C))。また、該セラミック多孔体52の骨格筋521における上記有機多孔体55が存在していた部分には、上記有機繊維の焼失によって空洞529が形成される。

【0047】次いで、該セラミック多孔体52の上記凹凸表面層530に、酸化チタンからなる光触媒54を担持させることにより光触媒フィルター5を製造する(図10(A)、(B)、図13)。なお、上記表層用セラミック粒子53は、アルミナ粒子である。

【0048】次に、本例の作用効果につき説明する。上記光触媒装置1は、排気ダクトに配設し、該排気ダクトを流れる被処理ガス8を、上記光触媒フィルター5に通過させる(図2(A)、(B))。このとき、上記光源3によって上記光触媒フィルター5に紫外線を照射する。これにより、上記光触媒フィルター5の光触媒機能によって、上記被処理ガス8中のアンモニア、アセトアルデヒド等の有害成分を分解し、除去する。

【0049】上記光触媒装置1は、上述のごとく上記光触媒フィルター5が各フィルターフレーム4に着脱可能に取付けてある。そのため、上記光触媒フィルター5を上記光触媒装置1から取外して交換することができる。それ故、上記光触媒装置1の機能が低下した際に、上記光触媒フィルター5を交換することができる。これにより、光触媒装置1全体を交換することなく、同じ光触媒装置1を半永久的に使用することができる。

【0050】上記光触媒フィルター5を交換するに当たっては、図3に示すごとく、まずカバー12を、上記ベースフレーム2およびフィルターフレーム4から取外す。

次いで、上記フィルターフレーム4を、上記ベースフレーム2から上方へスライドさせて取外す。次いで、上記光触媒フィルター5を上記フィルターフレーム4の取付枠41から取外す。即ち、図4に示すごとく、固定具42を取付枠41から取外した後、上記光触媒フィルター5を取外す。

【0051】そして、上記と逆の手順で、新たな光触媒フィルター5を上記フィルターフレーム4に取付け、該フィルターフレーム4をベースフレーム2に取付け、上記カバー12を上記ベースフレーム2及びフィルターフレーム4に取付ける。上記光触媒フィルター5は、新品に交換しても、洗浄して再生して用いてもよい。また、使用後の光触媒フィルター5を粉砕して、新たな光触媒フィルター5における表層用セラミック53(図10(B))として再利用することもできる。

【0052】また、上記各フィルターフレーム4は、図3に示すごとく、上記ベースフレーム2に対し着脱可能に取付けてあるため、上記光触媒フィルター5の交換を容易に行うことができる。また、上記各フィルターフレーム4には、適当な大きさの6個の光触媒フィルター5が取付けてあるため、上記光触媒フィルター5の交換を一層容易に行うことができる。

【0053】また、上記光触媒フィルター5は、上記取付枠41に嵌合すると共に、上記固定具42により背面を支持されることによって固定されている(図5)。そのため、上記光触媒フィルター5を上記フィルターフレーム4に一層確実に取付けることができ、使用中に脱落するおそれがない。

【0054】また、上記フィルターフレーム4及び上記固定具42は、上記光触媒フィルター4と対面する接触面に弾性部材43を有するため(図4～図6)、上記光触媒フィルター5をフィルターフレーム4に安定して取付けることができる。また、上記光触媒フィルター5とフィルターフレーム4との間に隙間を生ずることを防ぐことができる。それ故、上記光触媒フィルター5とフィルターフレーム4との間からの被処理ガス8の漏れを確実に防ぐことができる。上記弾性部材43としては、耐久性の観点からシリコンを用いている。

【0055】また、上記光触媒装置1は、上記ベースフレーム2及び上記フィルターフレーム4よりも上方に、光源作動用の電気回路部11を配置している(図7)。これにより、上記光触媒装置1を排気ダクトに配設した場合、万が一、排気ダクトの底部に水分や異物が溜まった際、これらが上記電気回路部11に入り込むことを防ぐことができる。

【0056】また、上記ベースフレーム2は、隣接配置する他の光触媒装置1との接続を図るための接続具24を、上記側板22、23に有する。これにより、例えば口径の大きい排気ダクトに上記光触媒装置を複数個並べて使用する際、これらを隙間なく容易に配置することが

できる。

【0057】また、メンテナンス等のために上記光触媒装置1を排気ダクトから取り出す際には、該光触媒装置1が連結しているため、効率よく取り出すことができる。また、図9に示すごとく、上記ベースフレーム2の側板22、23にシーリング材25を介在させて他の光触媒装置1を接続することにより、隣接する一対の光触媒装置1の間の隙間を確実に塞ぐことができる。

【0058】また、上記光触媒装置1は、被処理ガス8を流速0.5～3.0m/秒で通過させることにより、上記被処理ガス8中の有害成分を確実にかつ効率的に分解することができる。

【0059】また、本例の光触媒装置1は、上述のような光触媒フィルター5を用いているため、以下のような作用効果を有する。即ち、上記光触媒フィルター5は、セラミック多孔体52の表面に上記凹凸表面層530を形成してなる(図10(A)、(B))。そのため、上記セラミック多孔体52の表面積が大きくなる。それ故、上記セラミック多孔体52の表面に担持する光触媒54の表面積も大きくなるため、その光触媒機能が十分に発揮される。これにより、被処理ガスの浄化効率が高い光触媒フィルター5を有する光触媒装置1を得ることができる。

【0060】また、上記凹凸表面層530を形成する表層用セラミック粒子53は、平均粒径が1 μ m～100 μ mである。そのため、十分な大きさを有する上記凹凸表面層530が形成され、光触媒機能が十分に発揮される。更に、上記光触媒54は上記凹凸表面層530に担持されているため、アンカー効果によりその担持力が大きく、上記光触媒54が剥がれ難いという利点もある。

【0061】また、上記セラミック多孔体52を構成する骨格筋の直径は、100～1000 μ mであるため、上記光触媒フィルター5に照射される紫外線が内部にまで十分に透過する。また、上記光触媒フィルター5の光透過率は厚み5mmで30%であるため、上記セラミック多孔体52の内部に担持された光触媒54にも紫外線が十分に照射され、触媒機能を十分に発揮することができる。

【0062】以上のごとく、本例によれば、半永久的に使用することのできる光触媒装置を提供することができる。

【0063】実施形態例2

本例は、図14に示すごとく、取付枠41を有する面を外側に向けて、フィルターフレーム4をベースフレーム2に取付けた光触媒装置1の例である。その他は、実施形態例1と同様である。これにより、上記フィルターフレーム4を上記ベースフレーム2から取り外すことなく、光触媒フィルター5を交換することができる。そのため、光触媒フィルター5の交換作業が容易な光触媒装置1を得ることができる。その他、実施形態例1と同様

の作用効果を有する。

【0064】実施形態例3

本例は、図15に示すごとく、光触媒フィルター5をカートリッジ50としてフィルターフレーム4に着脱可能にした、光触媒装置1の例である。即ち、図15に示すごとく、上記光触媒フィルター5の側面をステンレス鋼等からなる枠体501で囲い、カートリッジ50とする。このカートリッジ50をスライド挿入することにより、上記フィルターフレーム4に装着する。その他は、実施形態例1と同様である。

【0065】これにより、容易に光触媒フィルター5を交換することができる。また、この場合にも、上記フィルターフレーム4をベースフレーム2から取り外すことなく、上記光触媒フィルター5を交換することもできる。これにより、上記光触媒フィルター5の交換が一層容易となる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を有する。

【0066】実施形態例4

本例は、図16に示すごとく、各フィルターフレーム4に、光触媒フィルター5を各1枚ずつ取付けた光触媒装置1の例である。即ち、上記光触媒フィルター5の大きさは、500×400×13mmであり、フィルターフレーム4の略全面にわたって取付けられている。その他は、実施形態例1と同様である。

【0067】この場合には、被処理ガスが通過することができる光触媒フィルター5の面積が大きく、また、被処理ガスの圧力損失が小さくなるため、浄化効率を向上させることができる。その他、実施形態例1と同様の作用効果を有する。

【0068】実験例1

本例は、図17～図24に示すごとく、実施形態例1で示した本発明の光触媒装置の浄化能力を確認した例である。即ち、図17に示す評価装置6を用いて、各種有害成分、各種条件について、本発明の光触媒装置1の浄化能力を評価した。

【0069】上記評価装置6は、図17に示すごとく、浄化室62と、該浄化室62に被処理ガス8を供給する給気室61と、上記浄化室62から排出された浄化後のガスを導入する排気室63とを有する。上記給気室61、浄化室62、排気室63は、互いに配管64によって繋がれている。そして、上記浄化室62と排気室63との間の配管64には、被処理ガス8を循環させるためのファン65が配設されている。

【0070】本発明の光触媒装置1は、図18に示すごとく、上記浄化室62におけるガス入口621とガス出口622との間に、両者を遮断するように配設してある。また、上記ガス入口621と上記光触媒装置1との間には、被処理ガス8が上記光触媒装置1の全面を均一に通過させるよう流れを整える整流板623が配設してある。また、上記浄化室62の寸法は55cm×45cm

m×5m, 上記給気室61及び排気室63の容積は3m³である。

【0071】評価方法としては、まず、上記給気室61に各種有害成分を含む所定量の被処理ガス8を注入する。この被処理ガス8を、上記評価装置6内を循環させ、注入後5分ごとに上記排気室63にて上記被処理ガス8をサンプリングする。このサンプリングした被処理ガス8中に含まれている各種有害成分の濃度を測定した。

【0072】まず、図19～図21に示すごとく、有害成分としてのアンモニア、アセトアルデヒド、メチルメルカプタンに対する上記光触媒装置1の浄化能力について評価した。即ち、アンモニア、アセトアルデヒド、メチルメルカプタンをそれぞれ含む被処理ガス8を用いて、上述の測定を行った。光触媒装置1における光源3としては300～400nmに波長のピークを有する紫外線ランプ(4W, ノリタケカンパニーリミテド製)を4本用いた。また、被処理ガス8の流速は1.5m/秒である。この流速の調整は、上記ファン65の出力を調整することにより行った。

【0073】測定結果は、アンモニア分解能については図19、アセトアルデヒド分解能については図20、メチルメルカプタン分解能については図21に示す。なお、比較のため、上記浄化室62に光触媒装置1を配設しない場合の各種有害成分の濃度変化についても測定した。その測定結果も、図19～図21に併せて示す。図19～図21において、符号Fが光触媒装置1を用いた場合、符号Gが光触媒装置を用いなかった場合をそれぞれ表す。

【0074】図19～図21に示すごとく、いずれの有害成分についても、光触媒装置1を用いることにより、大幅に濃度が低下している。これにより、本発明の光触媒装置1は、十分な浄化能力を有することが分かる。

【0075】次に、図22に示すごとく、被処理ガス8の流速の違いによる上記光触媒装置1の浄化能力の違いにつき評価した。即ち、上記被処理ガス8の流速を、それぞれ0.3m/秒、1.0m/秒、1.5m/秒、3.0m/秒としたときの、アセトアルデヒド分解能を測定した。測定結果を図22に示す。図22において、符号Hは流速0.3m/秒、符号Jは流速1.0m/秒、符号Kは1.5m/秒、符号Lは3.0m/秒の場合をそれぞれ表す。図22から分かるように、被処理ガスの流速を0.3m/秒の場合には、浄化能力は劣るが、1.0m/秒以上であれば十分な浄化能力を得ることができることが分かる。

【0076】次に、図23に示すごとく、光触媒装置1に設置する光源としての紫外線ランプ(波長ピーク300～400nm)の本数の違いによる浄化能力の違いにつき評価した。即ち、上記光源の本数を4本、6本、8本としたときの、アセトアルデヒド分解能を測定した。

測定結果を図23に示す。図23において、符号Mは光源4本、符号Nは光源6本、符号Pは光源8本の場合をそれぞれ表す。図23から分かるように、上記光源の本数が4本、6本、8本のいずれの場合にも、十分な浄化能力を得ることができることが分かる。

【0077】次に、図24に示すごとく、光触媒装置1におけるオゾンの有無による浄化能力の違いにつき評価した。即ち、上記光源をオゾンが発生する紫外線ランプ(20W低圧水銀ランプ, セン特殊光源製)として、アセトアルデヒド分解能を測定した。測定結果を、オゾン発生のない上述の紫外線ランプ(4W, 波長ピーク300～400nm, ノリタケカンパニーリミテド製)を用いた場合の結果と併せて図24に示す。図24において、符号Qはオゾンを発生させない場合、符号Rはオゾンを発生させる場合をそれぞれ表す。図24から分かるように、オゾンを発生させることにより、上記光触媒装置1の浄化能力は、一層向上することが分かる。

【0078】実験例2

本例は、図25に示すごとく、本発明の光触媒装置に対する被処理ガスの流速と、光触媒装置における圧力損失との関係を測定した例である。図25に示すごとく、上記圧力損失は、流速が大きくなるにつれ略2次曲線的に増加している。

【0079】上記圧力損失は、排気ダクトに設置する排気ファンの容量を縮小させる観点から、120Pa以下であることが望ましい。それ故、図25に示す結果から、被処理ガスの流速は、2.0m/秒以下であることが好ましい。また、上記実験例1における実験結果(図22)と併せて勘案すると、上記被処理ガスの流速は、1.0～2.0m/秒であることが特に好ましいことが分かる。

【0080】実施形態例5

本例は、図26～図28に示すごとく、空気清浄機用の光触媒フィルターの具体的な例である。本例の光触媒フィルターは、以下に示すごとく製造した。まず、有機多孔体に含浸付着させてセラミック多孔体を得るための泥漿を、以下のようにして作製した。

【0081】2Lポリエチレンポットに、セラミック微粉末(アルミナ微粉末)446.5g, タルク16.0g, 木節粘土36.5g, 水155g, 分散剤12.5gを加えた。次いで、玉石(アルミナ玉石, φ10mm)を上記ポリエチレンポットの約1/3まで投入し、ポットミルにて5時間攪拌混合した。次いで、有機バインダーであるセラモTB-01(第一工業製薬(株)製)を127.1g添加し、更に20時間の攪拌を行なうことにより、アルミナ微粉末を含む泥漿を得た。

【0082】次に、上記泥漿に、三次元網目構造を有する有機多孔体であるウレタンフォームを投入した。次いで、ウレタンフォームの表面に泥漿を馴染ませた後に、余分に付着した泥漿をローラーで押出すことにより除去

した。次いで、上記ウレタンフォームの空隙に詰まった泥漿を、スプレーを用いて吹き飛ばすことにより目詰まりを解消した。

【0083】次いで、上記ウレタンフォームに付着した泥漿（図12（A）参照）に、篩を用いて表層用セラミック粒子（アルミナ粒子）を振り掛けることにより均一に付着させた（図12（B）参照）。ここで、上記アルミナ粒子は、平均粒径 $4.7\mu\text{m}$ 、 $2.2\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ の3種類のものを用いた。

【0084】次いで、余分なアルミナ粒子を払い落として、オーブン中で 70°C 、24時間乾燥させた。その後、 1600°C 、1時間の焼成を行なうことにより、上記ウレタンフォームを焼失させると共に、上記アルミナ微粉末とアルミナ粒子を焼結させた（図12（C）参照）。これにより、三次元網目構造を有するセラミック多孔体の表面に上記アルミナ粒子からなる凹凸表面層を形成してなるセラミック多孔体を得た。

【0085】次いで、上記セラミック多孔体をアナターゼ型の酸化チタンからなる光触媒のスラリー（石原産業製STS-01）に浸漬させた後、スプレーにて過剰なスラリーを除去し、これを 200°C で乾燥した。これにより、上記凹凸表面層に、上記酸化チタンからなる光触媒を膜状に担持させた（図10（B）参照）。上記の酸化チタンスラリー（STS-01）は、酸化チタンの微粒子が水系溶媒中に単分散したスラリーである。

【0086】以上により、上記光触媒フィルターを製造した（図26）。なお、凹凸表面層を形成するアルミナ粒子の平均粒径が $4.7\mu\text{m}$ の光触媒フィルターを試料1、上記アルミナ粒子の平均粒径が $2.2\mu\text{m}$ の光触媒フィルターを試料2、上記アルミナ粒子の平均粒径が $8\mu\text{m}$ の光触媒フィルターを試料3とした。図26は上記試料2の電子顕微鏡写真である。また、上記凹凸表面層を有さない光触媒フィルターを比較例1として作製した。

【0087】上記酸化チタンスラリー（STS-01）は酸化チタン濃度が30%と非常に濃いため、図26に示すごとく、本例の光触媒フィルターは、上記凹凸表面層の凹凸が吸収されてしまうほど酸化チタンの膜が厚く形成されている。なお、図26において、比較的白い部分が凸状となっており、比較的黒い部分が凹状となっている。また、筋状の黒色部は、酸化チタンの膜に生じたひび割れ部である。

【0088】また、本例の光触媒フィルターをハンドリングした後に、酸化チタン膜の脱落を確認したところ、上記酸化チタン膜の脱落はなかった。一方、比較例1の試料をハンドリングした後には、図27に示すごとく、酸化チタン膜の脱落が確認できた。

【0089】これは、上記凹凸表面層の有無による差であると考えられる。即ち、本例の光触媒フィルターは凹凸表面層を有しているため、上記酸化チタン膜と凹凸表面層との間のアンカー効果によって、酸化チタンの担持

力が向上したものと考えられる。

【0090】次に、上記試料1～3の光触媒フィルターにおける、酸化チタンの担持量を測定した（図28）。即ち、上記各光触媒フィルターのセラミック多孔体 1cm^3 当りの酸化チタンの担持量を測定した。

【0091】測定結果を図28に示す。図28より分かるように、試料1～3の酸化チタンの担持量は、比較例1に対して圧倒的に多い。即ち、上記凹凸表面層を有する本発明の光触媒フィルターは、酸化チタンを多く担持していることが分かる。

【0092】また、上記試料1～3及び比較例1の試料について、単位体積当りの表面積を測定した。算出方法は、

$$(\text{試料}1\text{cm}^3\text{当りの表面積}) = (\text{比表面積}[\text{m}^2/\text{g}]) \times (\text{嵩密度}[\text{g}/\text{cm}^3])$$

である。算出結果を表1に示す。

【0093】

【表1】

(表1)	
	表面積(m^2/cm^3)
試料1	25.00
試料2	23.08
試料3	25.23
比較例1	2.26

【0094】表1から分かるように、試料1～3の単位体積当りの表面積は、上記凹凸表面層を有しない比較例1の試料の10倍以上であった。この結果から、本発明の光触媒フィルターは、上記凹凸表面層を形成したことにより、大幅に表面積が増大したことが分かる。

【0095】実験例3

本例においては、図29、図30に示すごとく、実施形態例5で示した本発明に用いる光触媒フィルター5の光触媒性能を評価した。実験方法は以下の通りである。まず、図29に示すごとく、1.3リットルの反応器71（PYREX製）内に、上記光触媒フィルター5の試料（ $50 \times 50 \times 10\text{mm}$ ）を、 $50 \times 50\text{mm}$ 面が垂直面となるように、上方から糸72により吊るして配置した。

【0096】また、図29に示すごとく、上記反応器71はスターラー73の上に載置され、該スターラー73によって回転する攪拌子74が上記反応器71内の底部に配置してある。また、上記反応器71の側方には、上記光触媒フィルター5の $50 \times 50\text{mm}$ 面の正面となる位置にブラックライト75を配置した。

【0097】次いで、上記攪拌子74を回転させて反応器71内のガスを流動させながら、0.2mlのアセトアルデヒド（純度90%、 23°C の飽和状態）を、注入口76からシリンジを用いて注入した。アセトアルデヒドの注入は、上記ブラックライト74の点灯から0、20、40、60、80分後にそれぞれ行なった（図3

0)。

【0098】次いで、ブラックライト75を点灯してから所定時間に、反応器71内のガスをシリンジでサンプルリングした。このとき、上記ブラックライト75の光強度は、上記光触媒フィルター5の位置で波長360nmにおいて1mW/cm²とした。サンプルリングしたガスをガスクロマトグラフに注入して定量分析を行なった。なお、上記ブラックライト75は、点灯後58分後に消灯した(図30の破線)。

【0099】測定結果は、図30に示す通りである。同図より分かるように、ブランクの場合には、アセトアルデヒドは殆ど減少せず、注入される度に蓄積され、濃度が上昇している。これは、紫外線のみでは、アセトアルデヒドの分解は殆ど起らないことを示している。また、図30より分かるように、従来の光触媒フィルターを用いた場合には、アセトアルデヒドは、注入後1分後に約3/5まで減少し、20分後には略全て吸着分解され、アセトアルデヒドの蓄積は殆どなかった。

【0100】これに対し、本発明の光触媒フィルターを用いた場合には、アセトアルデヒドは、注入後1分後に約1/4まで激減し、10分程度で略全て吸着分解された。この結果より、本発明の光触媒フィルターの吸着・分解性能が従来品よりも優れていることが分かる。

【0101】また、従来の光触媒フィルターの場合には、ブラックライト消灯後は、注入後20分経過してもアセトアルデヒドは完全に除去されずに蓄積されている。これに対し、本発明の光触媒フィルターの場合には、ブラックライト消灯後にも、注入後10分後にはアセトアルデヒドは完全に除去された。これは、上記光触媒フィルターの吸着性能が、従来品よりも優れていることを示している。即ち、このアセトアルデヒドの吸着の効果は、本発明の光触媒フィルターが凹凸表面層を有していることによる効果と考えられる。

【0102】実施形態例6

本例は、図31に示すごとく、電子顕微鏡写真を用い、実施形態例5の光触媒フィルター5と従来品の骨格筋の太さを比較観察した例である。即ち、図31(A)が、実施形態例5の試料2を10倍に拡大した電子顕微鏡写真である。一方、図31(B)が、市販のセラミック多孔体(メッシュサイズ#8)に光触媒を担持させた従来の光触媒フィルターを10倍に拡大した電子顕微鏡写真である。図31(A)、(B)において、白色部分が骨格筋を表し、黒色部分が空孔部を表す。

【0103】図31(A)、(B)から分かるように、実施形態例5の試料2(図31(A))は、従来品(図31(B))と比較して、骨格筋が細く、空孔部が大きいことが分かる。即ち、本例によれば、本発明の光触媒フィルターに用いられているセラミック多孔体の骨格筋は従来品に比べて細く、光触媒フィルターの内部にまで光が照射され易い構造となっていることが分かる。

【0104】

【発明の効果】上述のごとく、本発明によれば、半永久的に使用することのできる光触媒装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における、光触媒装置の斜視図。

【図2】(A)図1のA-A線矢視断面相当の説明図、(B)図1のB-B線矢視断面相当の説明図。

【図3】実施形態例1における、フィルターフレーム及び光触媒フィルターの着脱方法の説明図。

【図4】実施形態例1における、取付枠と光触媒フィルターと固定具の斜視図。

【図5】実施形態例1における、取付枠に光触媒フィルターを固定した状態を示す断面図。

【図6】実施形態例1における、フィルターフレームの開口部及びその周辺の上面図。

【図7】図2のC-C線矢視断面相当の説明図。

【図8】(A)図1のD方向から見た側面図、(B)図1のE方向から見た側面図。

【図9】実施形態例1における、接続具の(A)接続前の説明図、(B)接続状態の説明図。

【図10】実施形態例1における、(A)光触媒フィルターの説明図、及び(B)(A)のS-S線矢視断面説明図。

【図11】実施形態例1における、セラミック多孔体の斜視図。

【図12】実施形態例1における、光触媒フィルターの製造方法の説明図。

【図13】実施形態例1における、光触媒フィルターの図面代用電子顕微鏡写真(120倍)。

【図14】実施形態例2における、光触媒装置の横断面説明図。

【図15】実施形態例3における、フィルターフレームの斜視図。

【図16】実施形態例4における、フィルターフレームの斜視図。

【図17】実験例1における、評価装置の斜視図。

【図18】実験例1における、浄化室の斜視図。

【図19】実験例1における、アンモニア分解能を表す線図。

【図20】実験例1における、アセトアルデヒド分解能を表す線図。

【図21】実験例1における、メチルメルカプタン分解能を表す線図。

【図22】実験例1における、被処理ガスの流量の違いによる浄化能力の違いを表す線図。

【図23】実験例1における、ブラックライトの本数の違いによる浄化能力の違いを表す線図。

【図24】実験例1における、オゾン発生の有無による浄化能力の違いを表す線図。

【図25】実験例2における，被処理ガスの流量と圧力損失との関係を表す線図。

【図26】実施形態例5における，光触媒フィルターの表面の図面代用電子顕微鏡写真（250倍）。

【図27】比較例1の光触媒フィルターの表面の図面代用電子顕微鏡写真（1000倍）。

【図28】実施形態例5における，光触媒フィルターの酸化チタン担持量の測定結果を表す線図。

【図29】実験例3における，実験方法を表す説明図。

【図30】実験例3における，光触媒フィルターによるアセトアルデヒドの濃度減少を表す線図。

【図31】実施形態例5における，（A）本発明に用いる光触媒フィルターの電子顕微鏡写真（10倍），

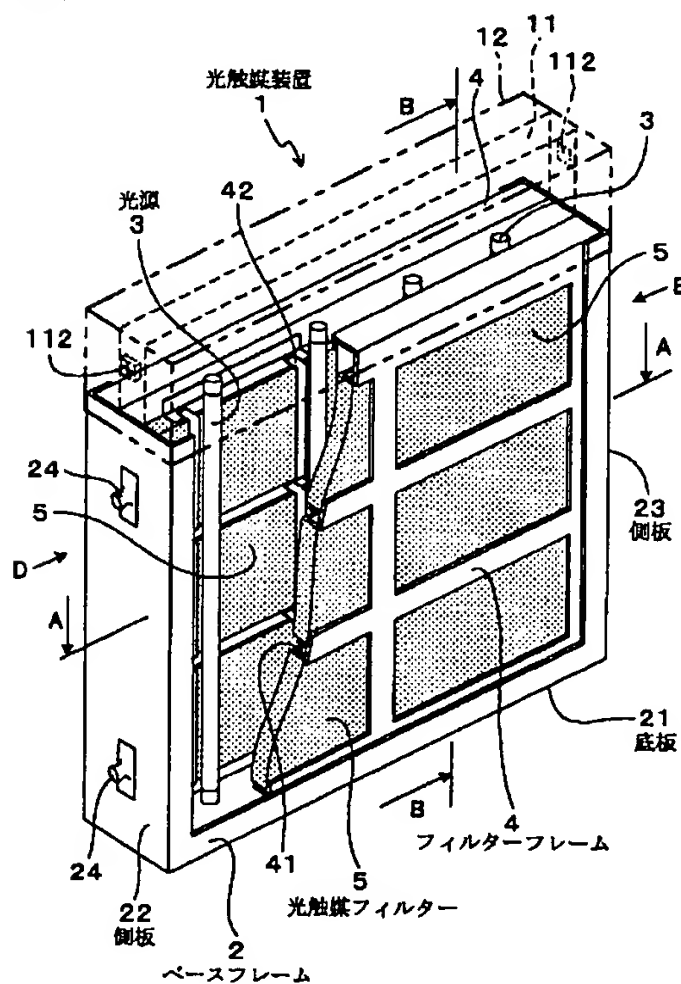
（B）従来の光触媒フィルターの電子顕微鏡写真。

【符号の説明】

- 1... 光触媒装置，
- 2... ベースフレーム，
- 21... 底板，
- 22，23... 側板，
- 3... 光源，
- 4... フィルターフレーム，
- 41... 取付枠，
- 42... 固定具，
- 43... 弾性部材，
- 5... 光触媒フィルター，

【図1】

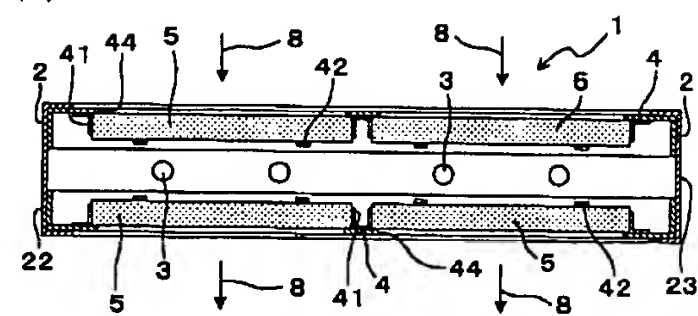
(図1)



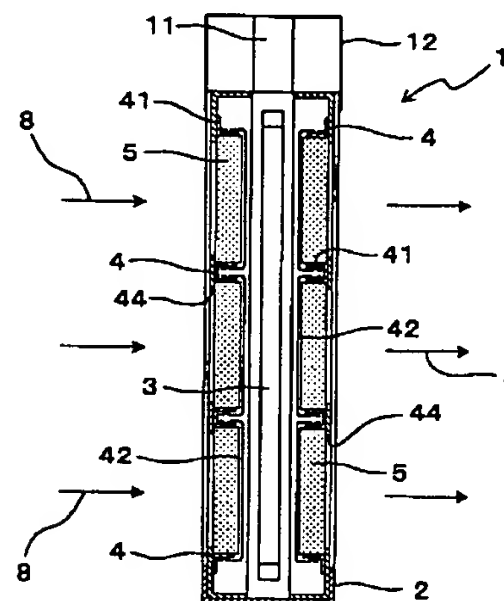
【図2】

(図2)

(A)

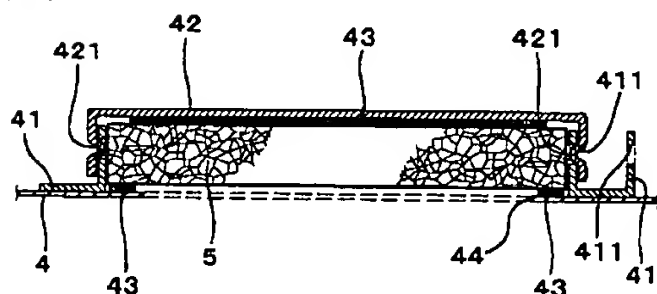


(B)

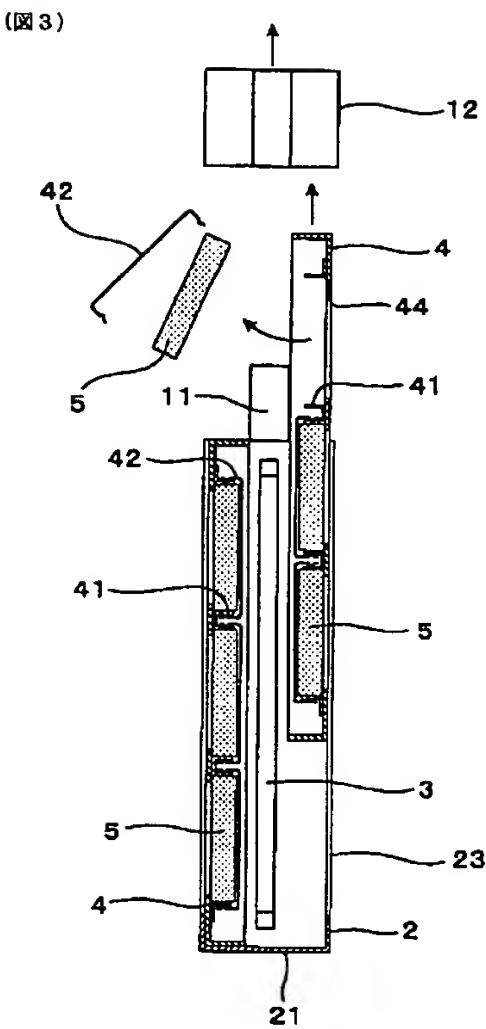


【図5】

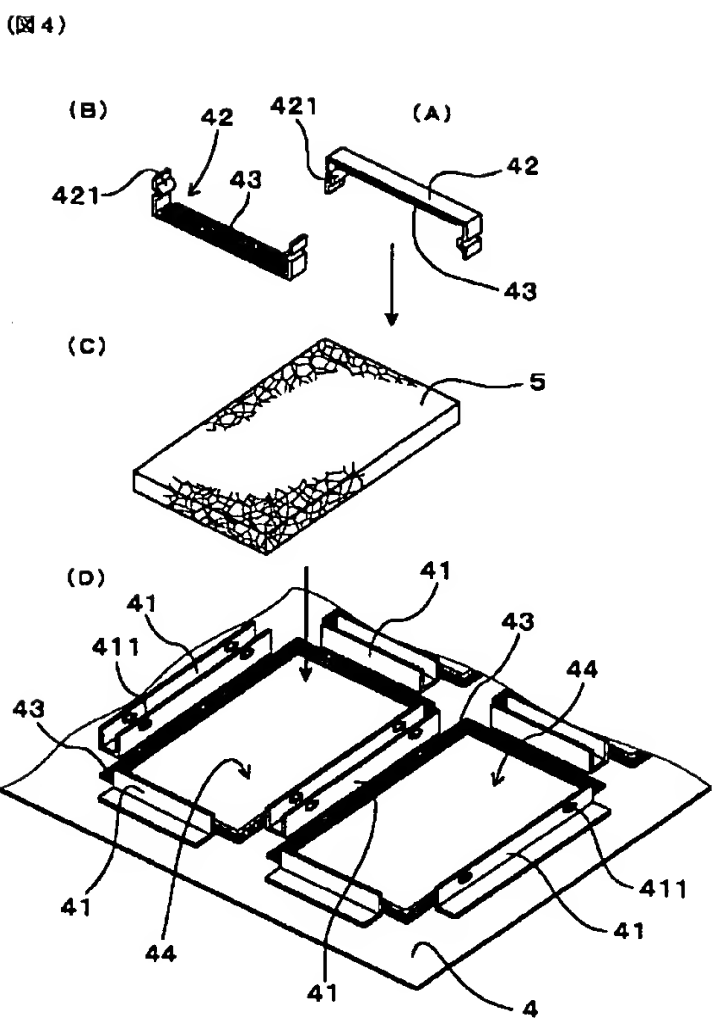
(図5)



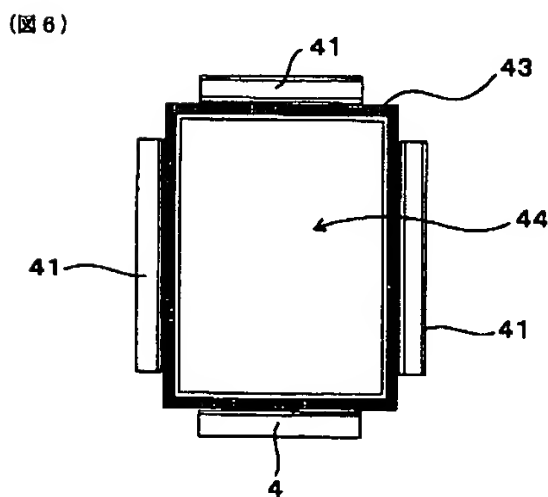
【図3】



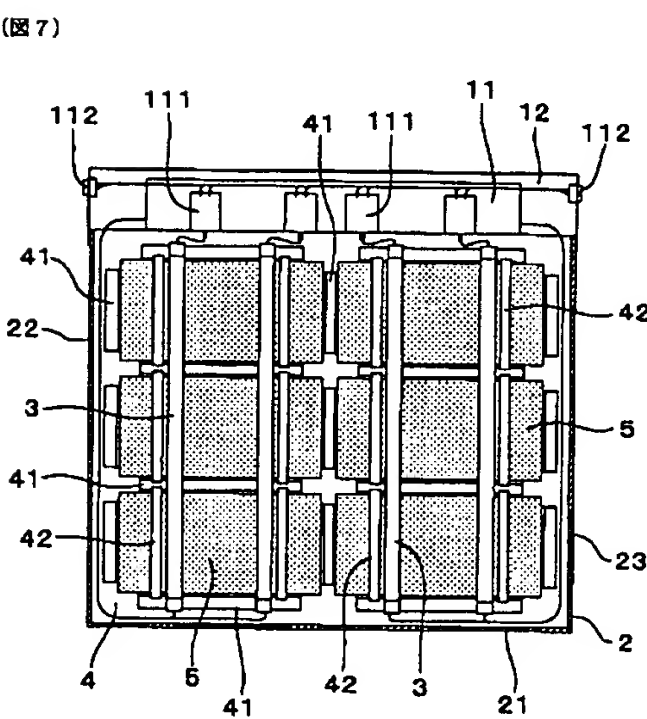
【図4】



【図6】

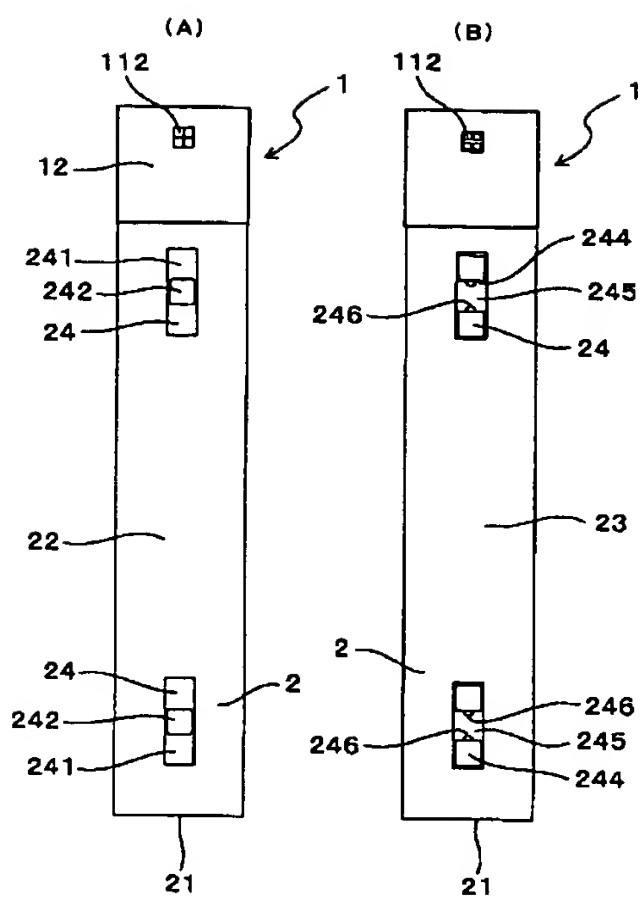


【図7】



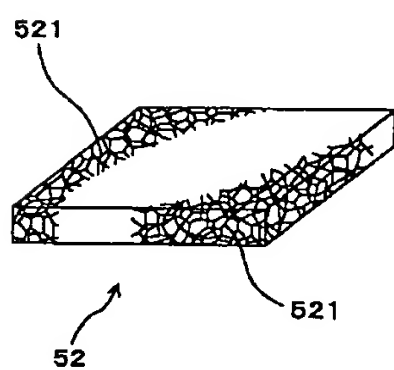
【図 8】

(図 8)



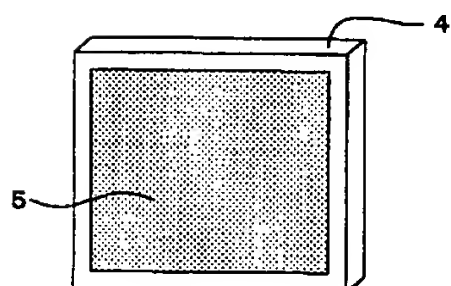
【図 11】

(図 11)



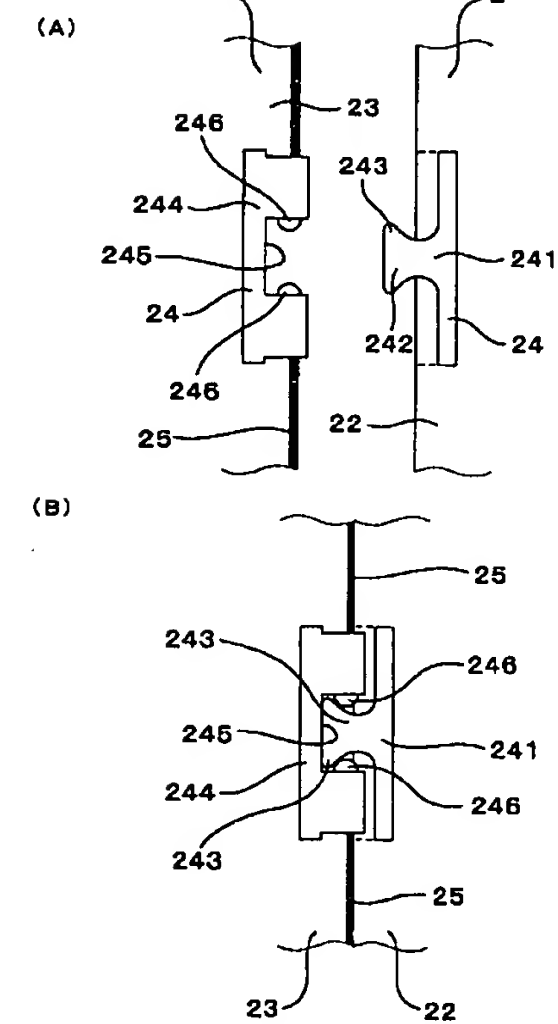
【図 16】

(図 16)



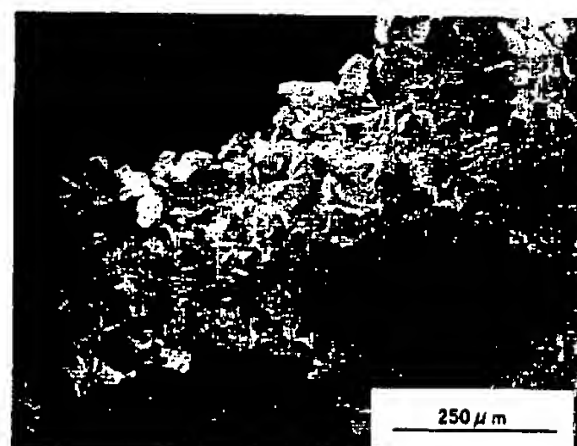
【図 9】

(図 9)



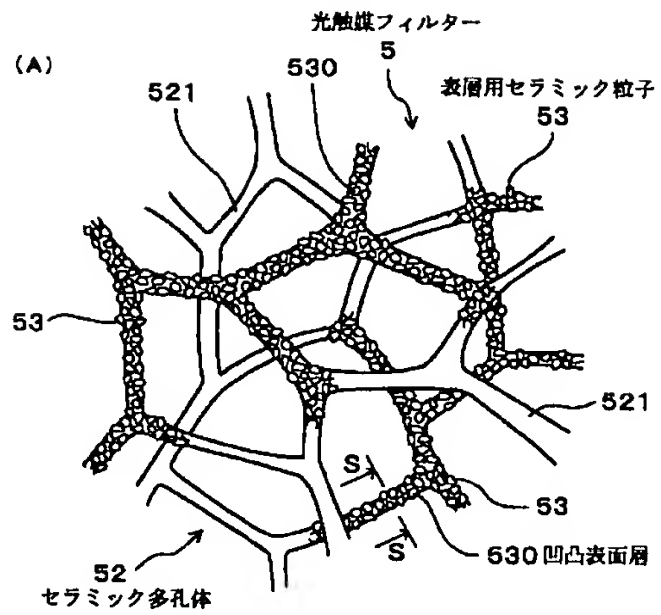
【図 13】

(図 13)

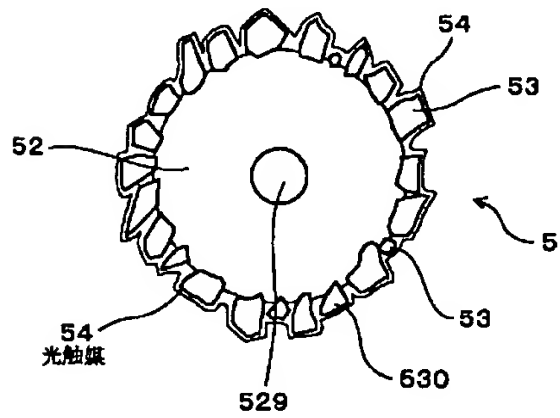


【図10】

(図10)

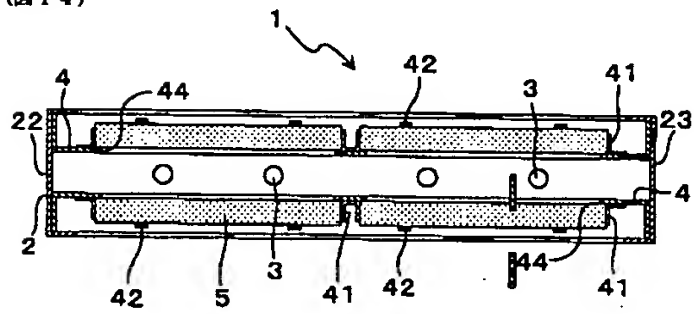


(B)



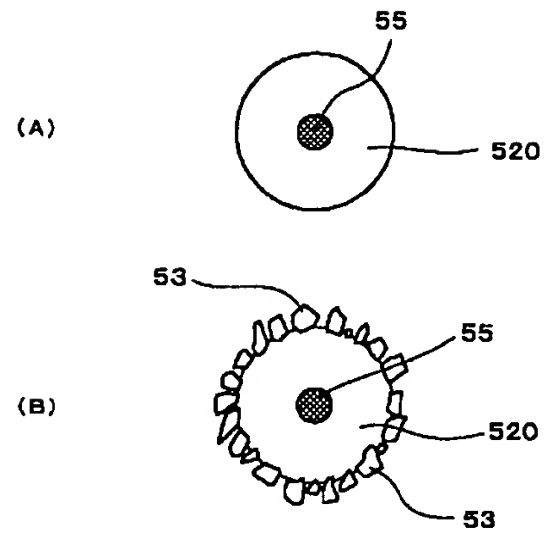
【図14】

(図14)

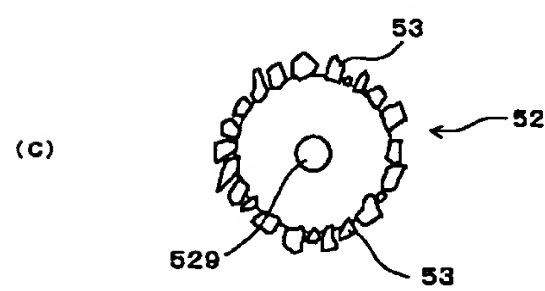


【図12】

(図12)

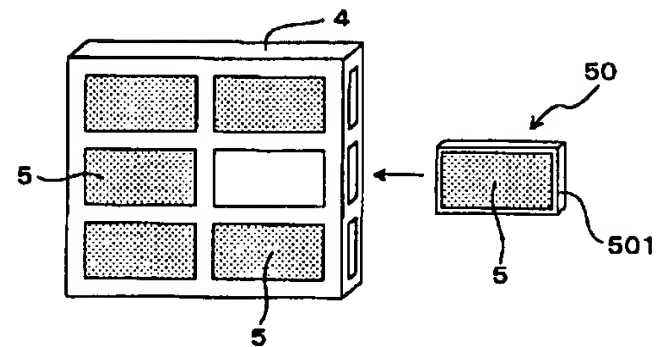


(B)



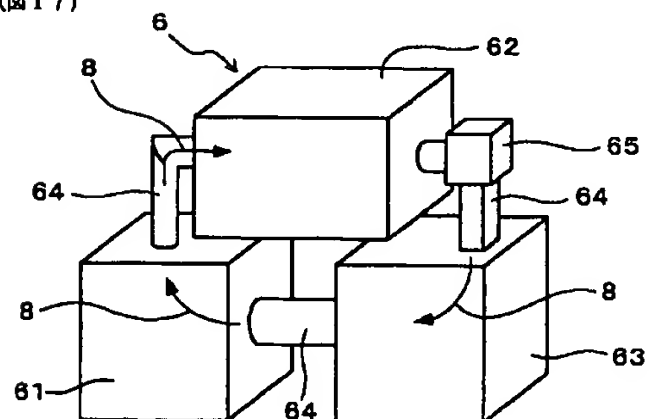
【図15】

(図15)

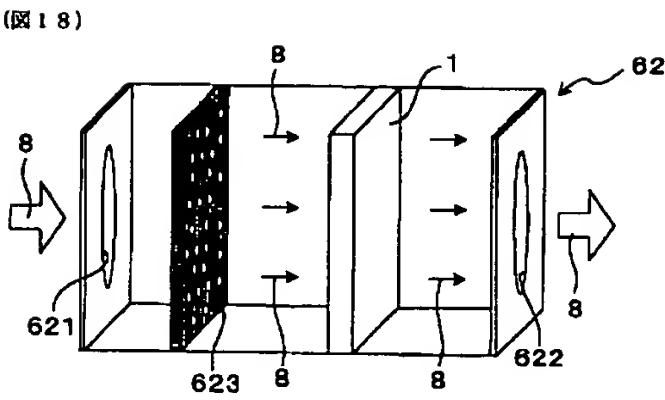


【図17】

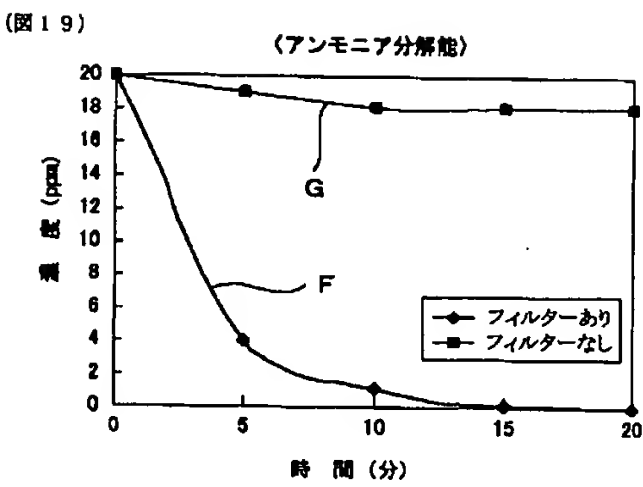
(図17)



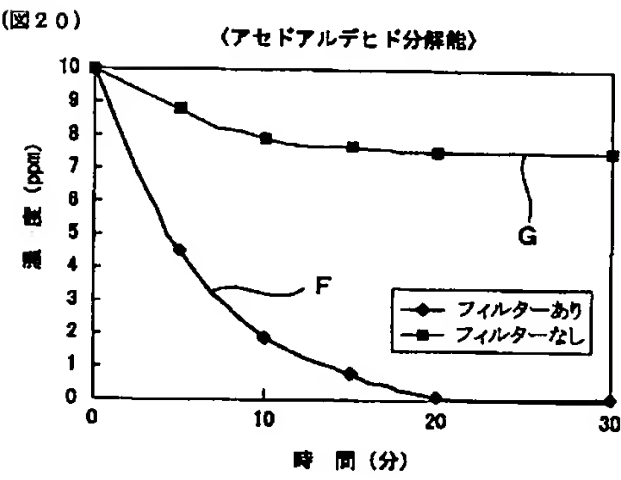
【図18】



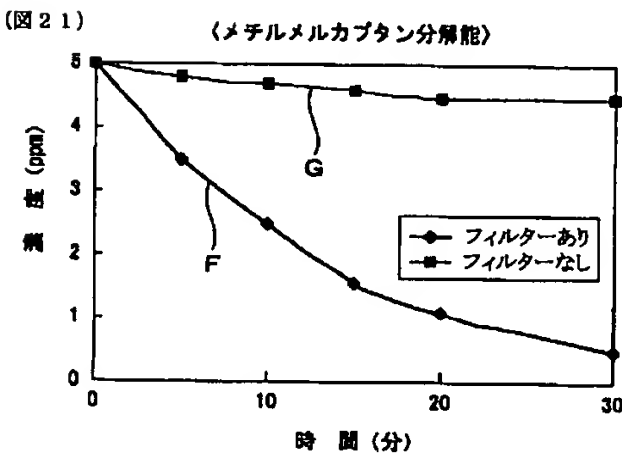
【図19】



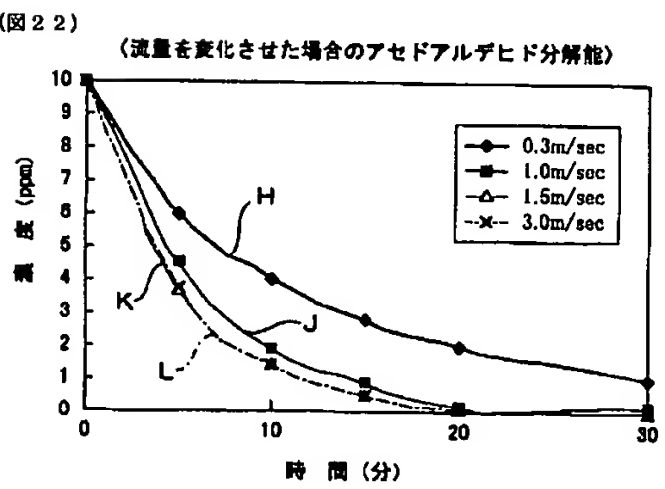
【図20】



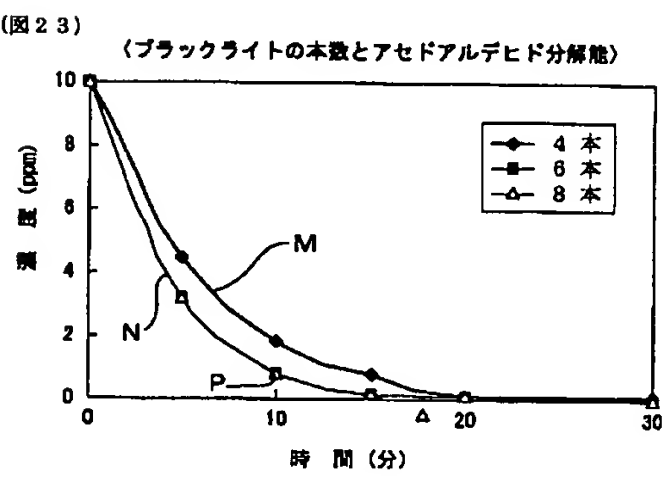
【図21】



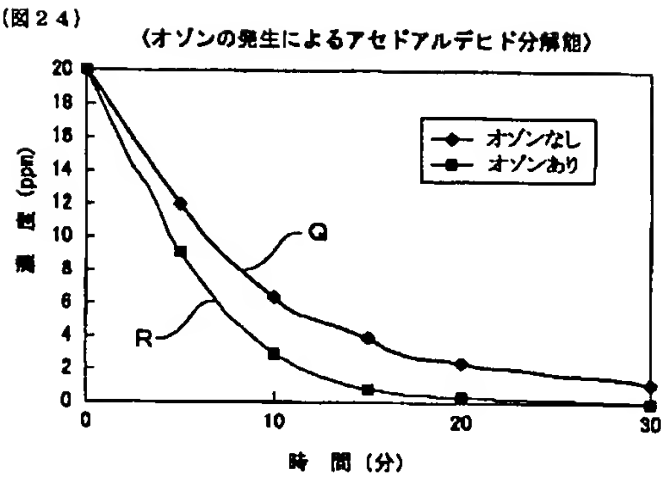
【図22】



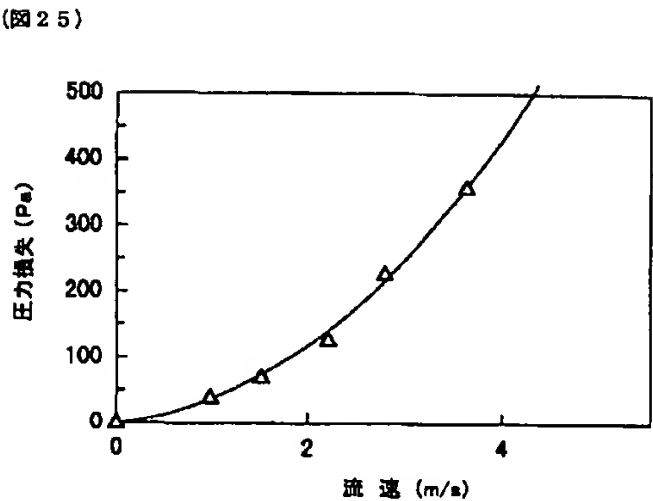
【図23】



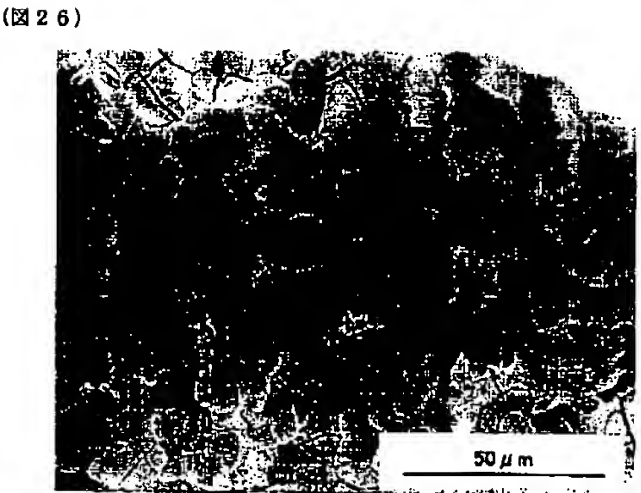
【図24】



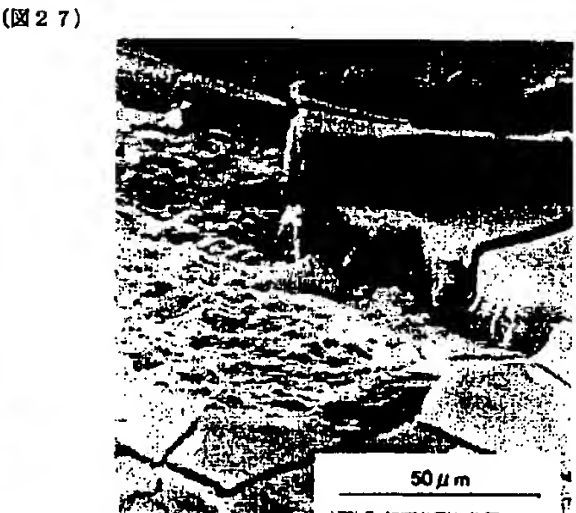
【図25】



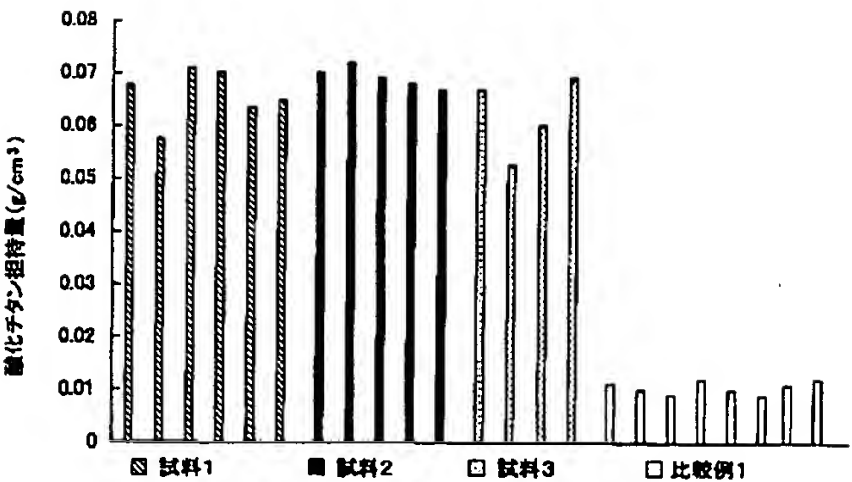
【図26】



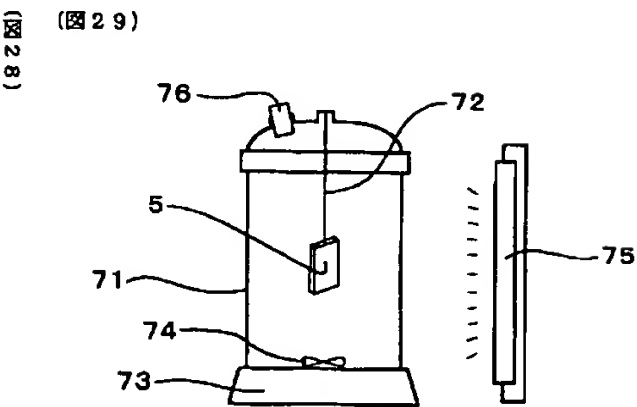
【図27】



【図28】

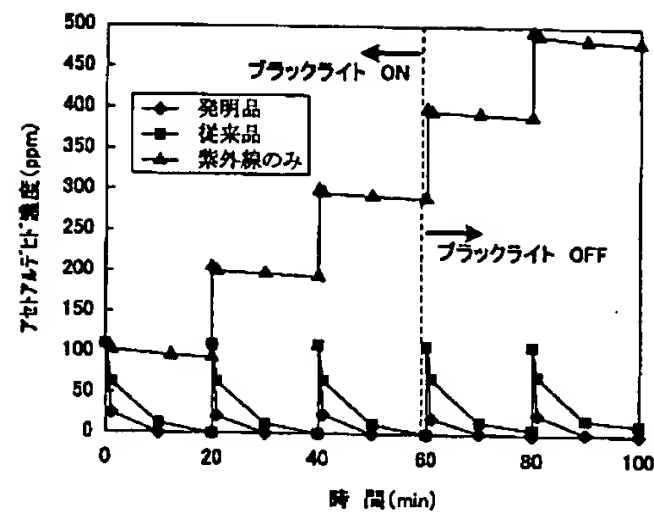


【図29】



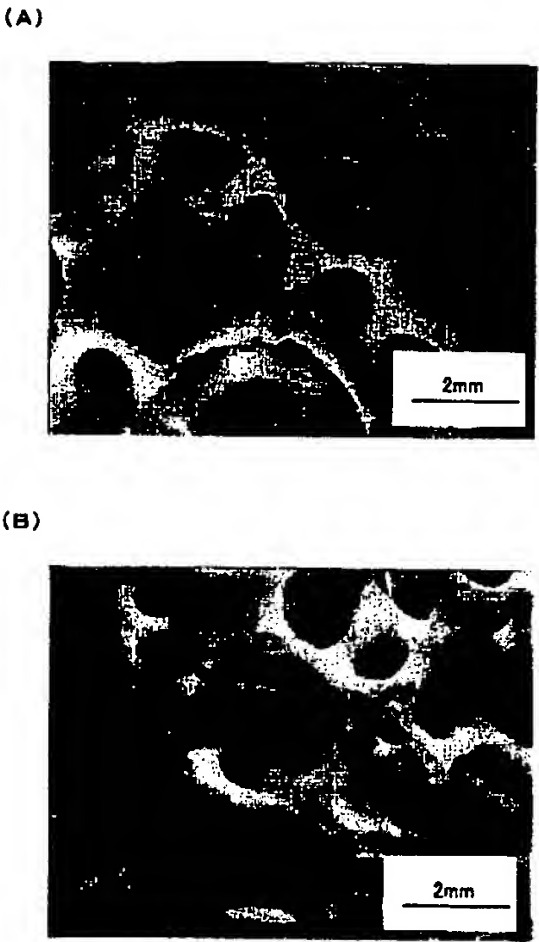
【図30】

(図30)



【図31】

(図31)



フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 裕和
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内
(72)発明者 平野 美喜雄
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内
(72)発明者 黒部 久徳
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内

(72)発明者 岩田 美佐男
愛知県名古屋市西区則武新町三丁目1番36
号 株式会社ノリタケカンパニーリミテド
内
Fターム(参考) 4D048 AA08 AA17 AA19 AA22 AB03
BA07Y BB02 BB11 BB18
CA01 CA02 CC04 CC08 CC09
DA05 EA01
4G069 AA03 AA08 BA01A BA04A
CA11 CA17 CD02 DA06 EA14
FA06 FB15 FB79
4G075 AA03 AA37 BA01 BA04 BA05
CA33 CA54 DA02 DA05 EB01
EE15 EE34 FB02 FB04